

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 ARMAMENTO

GENERALE

Relazione tecnica: Armamento

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	F	S	F	0	0	0	0	0	0	1	C	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE SECUTIVA	FRANCHINI	23/03/2018	CERAUDO	26/03/2018	PIAZZA	26/03/2018	LACOPO
B	MODIFICHE A SEGUITO RdV	FRANCHINI	14/06/2018	CERAUDO	15/06/2018	PIAZZA	15/06/2018	
C	EMISSIONE PER RdV	FRANCHINI	10/09/18	CERAUDO	11/09/18	CERAUDO	11/09/18	
								12/09/2018

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RF.SF.00.0.0.001.C

n. Elab.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	2 di 36

INDICE

1	<i>PREMESSA</i>	4
1.1	VARIANTE ALLA LINEA CANCELLO-NAPOLI	4
1.2	CIRCUMVESUVIANA.....	4
1.3	SCALO DI PRESA E CONSEGNA E RACCORDO INDUSTRIALE FCA.....	5
2	<i>SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA E DISEGNI RFI</i>	6
2.1	ROTAIE	6
2.2	TRAVERSE C.A.P.	7
2.3	PIETRISCO.....	7
2.4	ATTACCHI.....	7
2.5	DEVIATOI	8
2.6	GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE	11
2.7	APPARECCHI DI FINE CORSA	12
3	<i>STANDARD TIPOLOGICI DELLA SEZIONE TIPO FERROVIARIA</i>	13
3.1	CARATTERISTICHE	13
4	<i>MODALITA' ESECUZIONE LAVORI</i>	15
4.1	ALLACCIO BINARIO MEDIANTE FLESSO.....	15
4.2	COSTRUZIONE/VARO DEVIATOIO CON MANOVRA E CONTROLLO ELETTRICI	18
4.2.1	<i>ATTIVITA' PREPARATORIE FUORI ESERCIZIO.</i>	19
4.2.2	<i>MONTAGGIO DEVIATOIO FUORI OPERA</i>	19
4.3	COSTITUZIONE LUNGA ROTAIA SALDATA	22
4.3.1	<i>FASI OPERATIVE PER LA COSTITUZIONE DELLA L.R.S.</i>	22
4.3.2	<i>Pretensionamento del binario continuo</i>	24

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 3 di 36

4.4	PICCHETTAZIONE SU BASE ASSOLUTA	27
4.5	FASI COSTRUTTIVE.....	28
4.5.1	<i>FASE COSTRUTTIVA 1</i>	29
4.5.2	<i>FASE COSTRUTTIVA 2</i>	30
4.5.3	<i>FASE COSTRUTTIVA 3</i>	31
4.5.4	<i>FASE COSTRUTTIVA 4</i>	32
4.5.5	<i>FASE COSTRUTTIVA 5</i>	35
4.6	MATERIALI TOLTI D'OPERA.....	35
4.7	MANUTENZIONE	36

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 4 di 36

1 **PREMESSA**

Il progetto della “Variante alla linea Cancello-Napoli” prevede la modificata sostanziale della suddetta tratta esistente della linea Roma-Napoli via Cassino.

Il progetto prevede anche alcune modifiche alle altre linee che nell’area si sviluppano e in particolare alla linea “Circumvesuviana” e all’esistente raccordo industriale che serve il complesso FCA.

Le modifiche alle linee rispondono a varie esigenze la più importante delle quali è di portare la linea storica, e con essa anche la Circumvesuviana, nella stazione AV di Afragola, nell’ottica di creare un importante scambio tra i vari flussi di passeggeri: AV, traffico metropolitano e regionale.

Le varie esigenze trasportistiche e la richiesta del comune di Acerra di spostare il tracciato in zone non edificate del suo territorio, hanno fortemente condizionato il tracciato della Variante, rendendolo molto articolato.

1.1 **VARIANTE ALLA LINEA CANCELLO-NAPOLI**

Lo sviluppo totale della Variante alla linea Cancello-Napoli è di km 15,586; gli impianti previsti sono cinque e in sequenza sono:

- Fermata Casalnuovo km 2+605.943
- Stazione Afragola km 4+923.475 (Asse sottopasso di Stazione con binario pari)
- Fermata Centro Commerciale km 7+238.680
- Stazione Acerra km 10+945.020.
- L’impianto comprende uno scalo di presa e consegna, collegato tramite raccordo allo stabilimento FCA di Pomigliano. L’adattamento dell’attuale raccordo industriale alla nuova situazione è parte di questo progetto.

La realizzazione dell’intera infrastruttura comporterà l’abbandono della Linea Storica dal km 229+530 al km 241+727 eliminando di conseguenza oltre alle esistenti stazioni di Acerra e Casalnuovo anche numerosi PL su di essa esistenti.

1.2 **CIRCUMVESUVIANA**

I lavori previsti in progetto per la Circumvesuviana riguardano solo opere civili e tutte le

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 5 di 36

predisposizioni per ospitare i futuri binari della Circumvesuviana, che, di fatto, non saranno posati in quest'appalto.

1.3 SCALO DI PRESA E CONSEGNA E RACCORDO INDUSTRIALE FCA

La realizzazione della nuova stazione a sud-est del territorio di Acerra ha comportato anche la riproposizione di un piccolo scalo al servizio dello stabilimento FIAT con relativo adeguamento del raccordo industriale di collegamento. Lo sviluppo totale di singolo binario che occorrerà realizzare per l'adeguamento del predetto raccordo industriale è di km 0,956 circa.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	6 di 36

2 SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA E DISEGNI RFI

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento tradizionale FS sono tutti materiali ordinari a catalogo FS, per i quali non è prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare è di tipologia:

- armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435 mm

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- rotaie 60E1, di lunghezza 108 / 36 m
- traverse in cap RFI-240, complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- G.I.I. prefabbricate
- scambi tipo 60 UNI
- pietrisco di 1^ categoria
- paraurti assorbimento energia

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari di corsa saranno saldate elettricamente.

2.1 ROTAIE

SPECIFICA TECNICA – ROTAIE E BARRE PER AGHI - DI TC SF AR 02 001 D del 01.09.2017

Le rotaie sono del profilo 60E1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

Le rotaie da impiegare sono di due lunghezze:

- quelle di lunghezza 108 m – da impiegare sui binari di corsa di nuova costruzione - saranno saldate fra loro a formare la lunga rotaia saldata, mediante saldatura elettrica a scintillio;
- potranno essere impiegate rotaie da 36 m nelle stazioni per facilitare la loro movimentazione;
- Le saldature alluminotermiche saranno limitate a quelle lavorazioni di particolare natura, tipo attivazioni, inserimento scambi, regolazioni l.r.s. collegamenti provvisori, ecc.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 7 di 36

2.2 TRVERSE C.A.P.

SPECIFICA TECNICA – TRAVERSE C.A.P. RFI 240 - RFI TC SF AR 03 002 E del 27.09.2013

E' previsto l'impiego, in rettilineo e nelle curve di raggio non inferiore a 275 m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI 240 di lunghezza 2.40 m di massa non inferiore a kg 300 da posare a modulo 60 cm (6/10), complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI. Per l'intera tratta gli organi d'attacco devono essere di una sola tipologia.

2.3 PIETRISCO

Capitolato G.T.A. – PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA - CGTA – Parte II – sez 17 RFI DTC SI GE SP IFS 002 A del 22.12.2017

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC INC SP IFS 010 B ed. giugno 2012. La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario. Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso. In corrispondenza di strutture civili (muro paraballast, marciapiede di gallerie, viadotto ecc.) si dovrà curare che la distanza minima tra l'estremità della traversa e l'adiacente struttura civile sia la massima possibile ed in ogni caso non inferiore a quanto disposto dal punto II.2.1 Requisiti della RFI TC AR IT AR 01 008 C - COSTITUZIONE E CONTROLLO DELLA LUNGA ROTAIA SALDATA (L.R.S.)

2.4 ATTACCHI

SPECIFICA TECNICA – SISTEMA DI ATTACCO COMPLETO TRAVERSE - RFI TC SF AR 05 010 B del 08.02.2017

Il sistema di attacco sarà di tipo elastico idoneo e completo per :

- Linee con velocità ≤ 250 km/h, caratterizzato da una piastra sottorotaia con rigidità statica secante di circa 200 kN/mm misurata in accordo alla norma UNI EN 13146-9, che corrisponde ad una rigidità statica secante di circa 150 kN/mm misurata secondo EN 13146-9.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 8 di 36

- Linee con velocità ≤ 250 km/h, su tratte, che sulla base della normativa in vigore, richiedono l'allargamento dello scartamento, caratterizzato da una piastra sottorotaia con rigidità statica secante di circa 295 kN/mm misurata in accordo alla norma UNI EN 13146-9, che corrisponde ad una rigidità statica secante di circa 270 kN/mm misurata secondo ERRI D170.

2.5 DEVIATOI

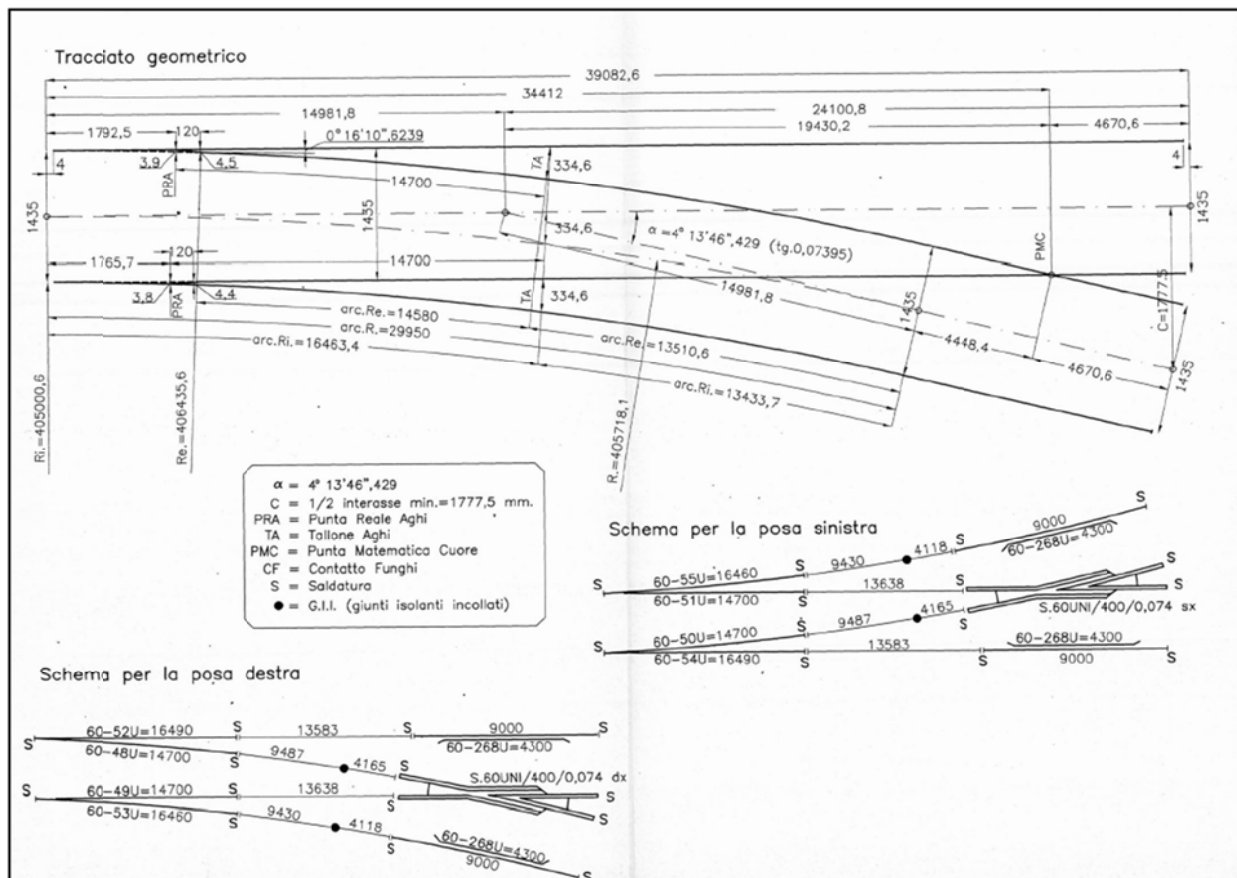
ISTRUZIONE TECNICA – STANDARD MATERIALI D'ARMAMENTO LAVORI - RFI ST AR 01 003 A del 12.02.2016

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi in piena linea. Gli scambi saranno posti in opera su traversoni in c.a.p. / platee.

Nel progetto in questione, sono previste le seguenti tipologie di scambi :

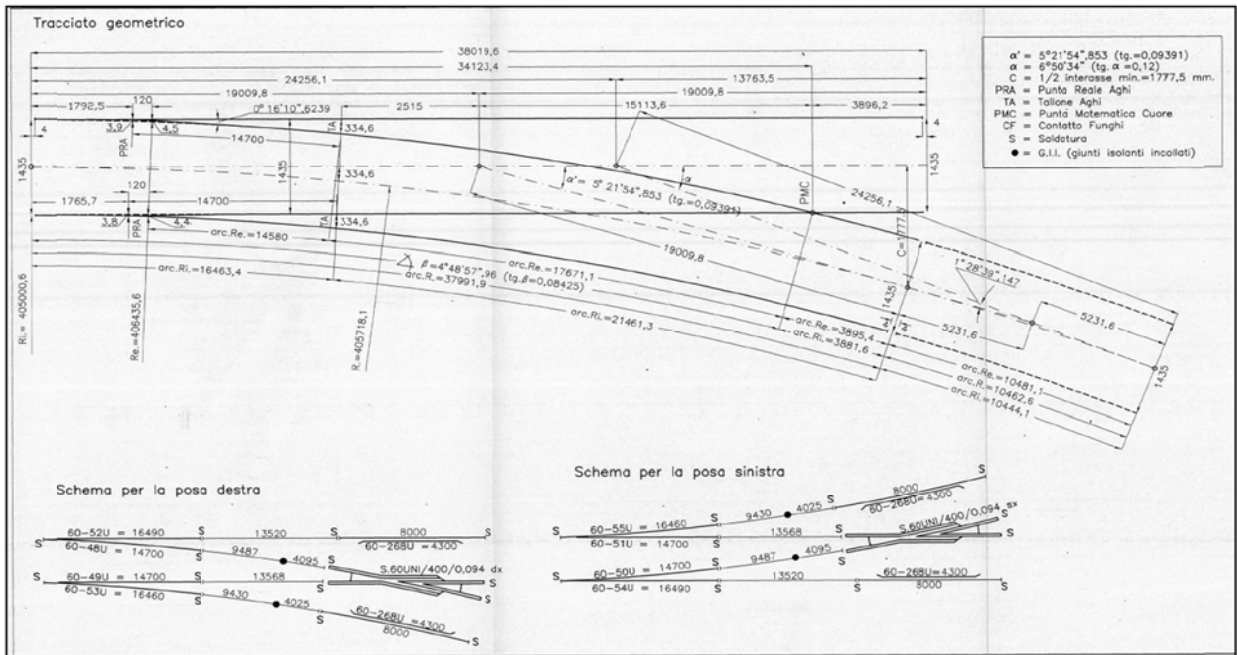
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RF SF.00.00.001 C 9 di 36

- scambio S.60 UNI / 400 / 0.074 c.p.f.

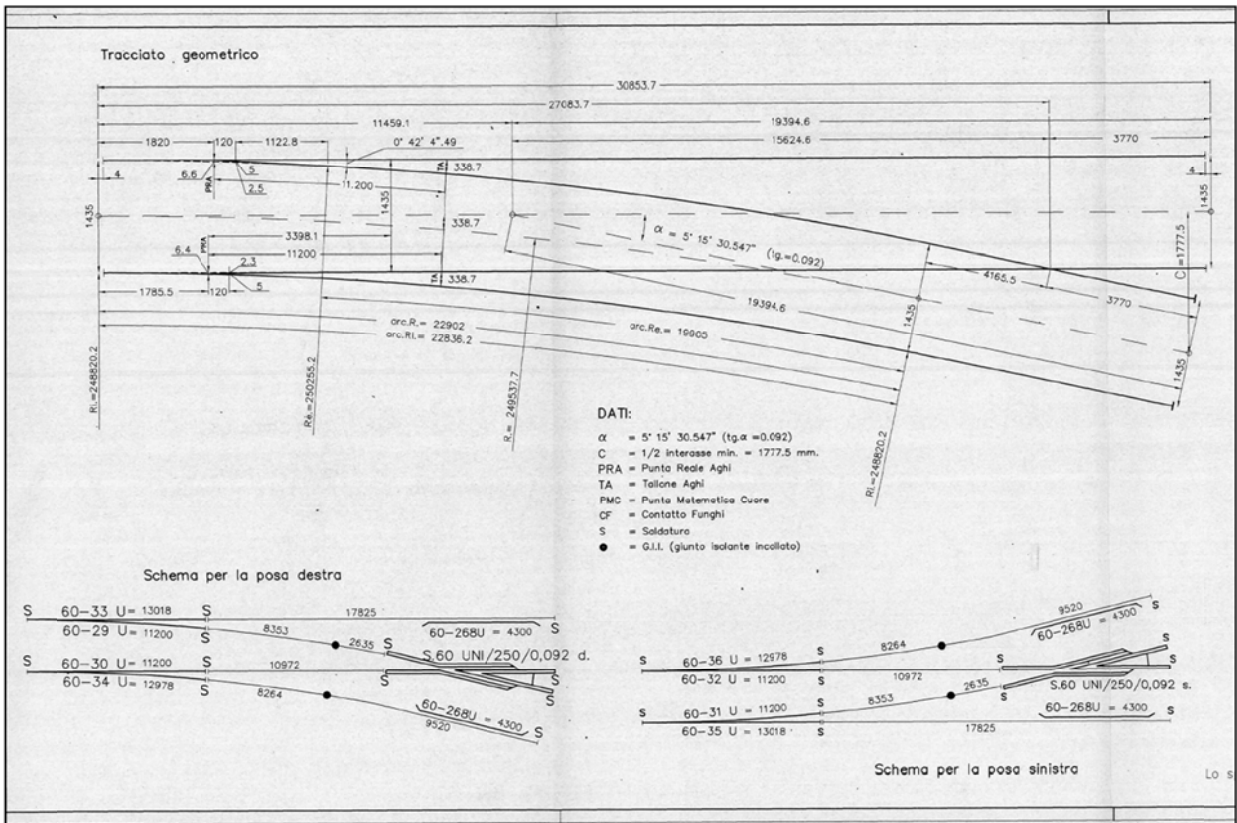


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RF SF.00.00.001 C 10 di 36	

- scambio S.60 UNI / 400 / 0.094

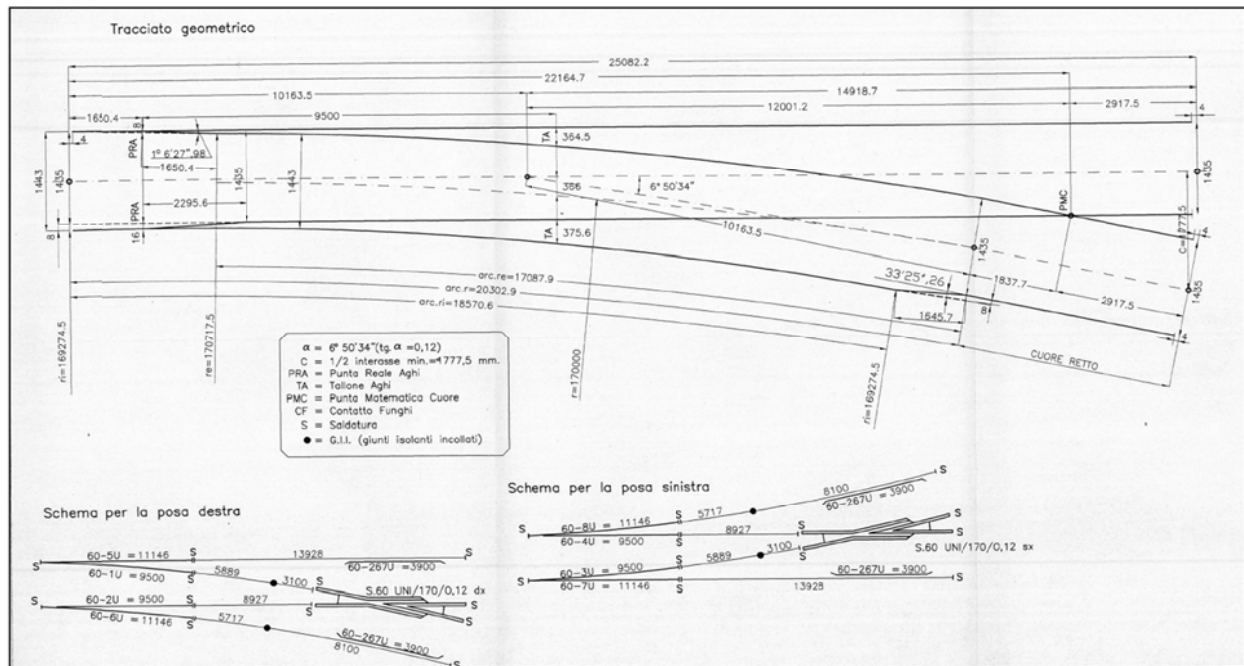


- scambio S.60 UNI / 250 / 0.092

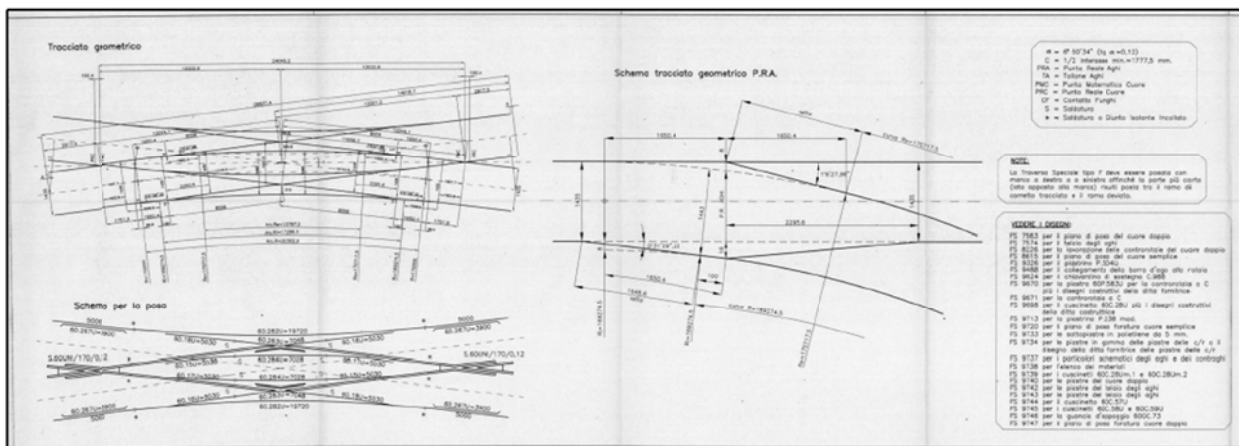


APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RF SF.00.00.001 C 11 di 36	

- scambio S.60 UNI / 170 / 0.12



- scambio S.I.60 UNI / 170 / 0.12 DP



2.6 GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE

SPECIFICA TECNICA – GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE - RFI TCAR SF AR 07 008 A del 20.01.2016

Per la formazione dei sezionamenti, interessanti il binario corrente e i deviatori, dei circuiti elettrici di binario, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 12 di 36

In particolare:

- per il binario corrente si impiegherà quella tipo 60 UNI da m 6.
- per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa G.I.I.

2.7 APPARECCHI DI FINE CORSA

SPECIFICA TECNICA – PARAU RTI AD AZIONE FRENANTE - DI TC SF AR 01 001 A del 08.07.1999

Sono stati previsti paraurti ad assorbimento di energia del tipo 1, secondo la S.T. DI TC AR SF AR 01 001 A “SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA DI PARAU RTI AD AZIONE FRENANTE” del luglio 1999.

Per quanto riguarda la fornitura dei paraurti ad assorbimento di energia sono stati previsti a carico di RFI in quanto detto materiale è a catalogo materiali armamento con categoria/progressivo:

740/6920 - “Paraurti atto ad arrestare convogli di massa massima di 650 t alla velocità di 15 Km/h in uno spazio massimo di 10 m”.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 13 di 36

3 STANDARD TIPOLOGICI DELLA SEZIONE TIPO FERROVIARIA

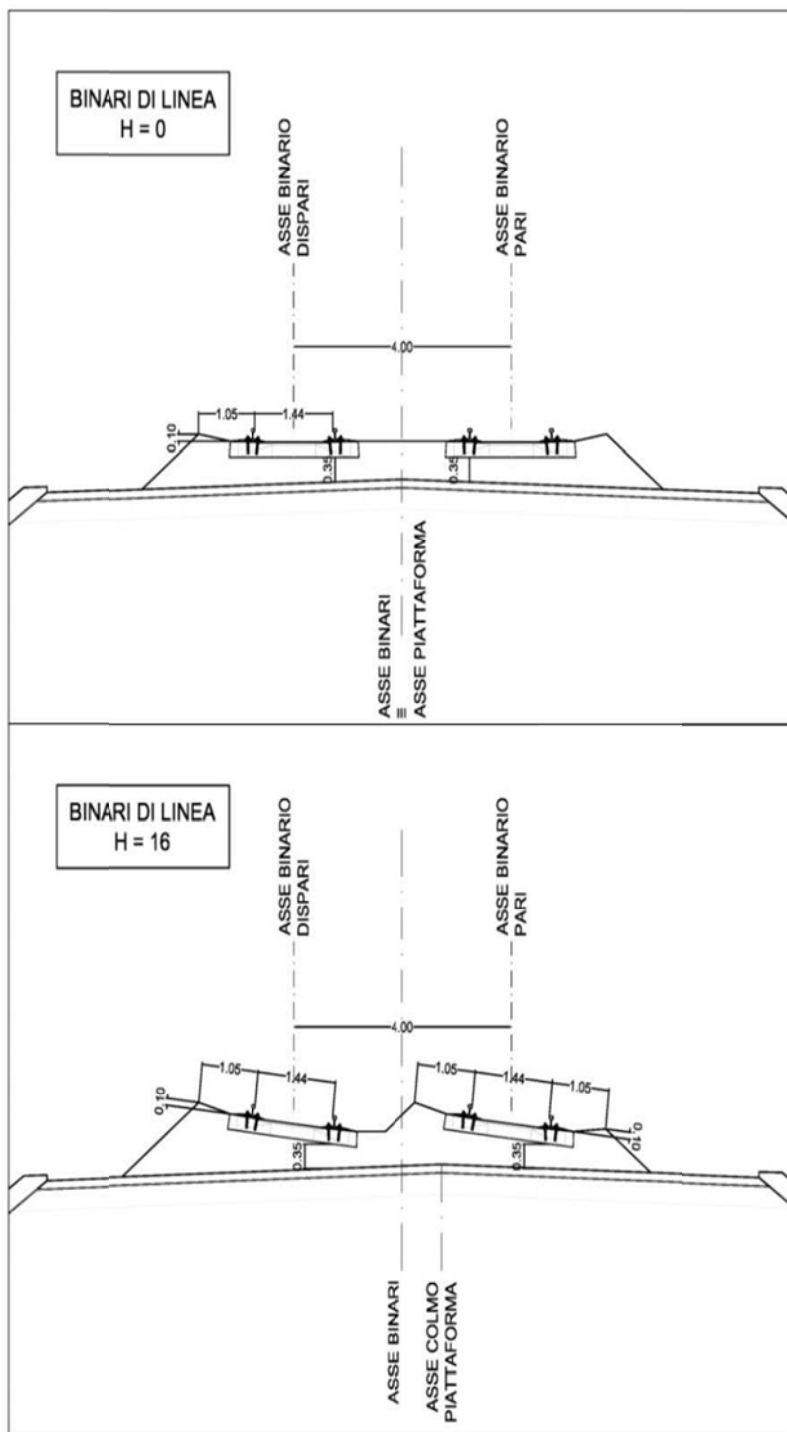
ISTRUZIONE TECNICA – STANDARD MATERIALI D'ARMAMENTO LAVORI - RFI ST AR 01
003 A del 12.02.2016

3.1 CARATTERISTICHE

La geometria della sezione di massicciata è rappresentata nella figura di cui al paragrafo seguente e in particolare è caratterizzata da:

- distanza del ciglio superiore della massicciata dal filo interno della rotaia più vicina 1.05 mt
- spessore minimo della massicciata, sotto il piano di appoggio delle traverse in C.A.P., in corrispondenza della rotaia più bassa 35 cm.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	14 di 36



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RF</td> <td>SF.00.00.001</td> <td>C</td> <td>15 di 36</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	15 di 36
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	15 di 36								

4 MODALITA' ESECUZIONE LAVORI

I binari saranno realizzati con le tipiche lavorazioni previste nei lavori di "Costruzione binario e Montaggio in opera scambi", così come definite dalla Tariffa AM – Volume 1° edizione 1992, nonché dalle Istruzioni e Normative in uso presso Rete Ferroviaria Italiana del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, atte a garantire, nei limiti delle tolleranze ammesse, la completa efficacia strutturale dell'intera sovrastruttura ferroviaria e la calcolabilità dei veicoli ferroviari. Per il "montaggio in opera degli scambi" od "il loro montaggio fuori opera con successivo varo", saranno adottate le metodologie ed i macchinari correntemente utilizzati per analoghe realizzazioni in Rete Ferroviaria Italiana.

4.1 ALLACCIO BINARIO MEDIANTE FLESSO

Nell'ambito di un potenziamento infrastrutturale, costituito dalla realizzazione di un nuovo tracciato, si prevede la realizzazione di un flessa necessario ad allacciare il nuovo binario, costruito su sede non interferente, con quello in esercizio con la conseguente dismissione del tratto a valle del flessa stesso.

- **ATTIVITA' PREPARATORIE**

- 1. Allestimento campate del flessa fuori opera**

- a) distribuzione degli appoggi in c.a.p., seguendo la numerazione indicata negli "schemi"

- b) disposizione e montaggio della minuteria e delle rotaie compresa la posa in opera o la realizzazione, dei giunti isolati incollati

- c) realizzazione delle eventuali saldature

- d) realizzazione dello scartamento

- e) lubrificazione e stringimento definitivo degli organi di attacco

- 2. Predisposizione circuiti di binario (cdb) e circuiti di ritorno (cdr)**

- a) foratura delle rotaie per predisporre la realizzazione dei cdb e dei cdr

- 3. Spostamento e/o protezione dei cavi** di alimentazione, dei cavi telefonici e dei cavi relativi agli impianti di sicurezza e segnalamento; quando il tracciato di questi cavi si trova a una distanza non più di sicurezza, questa attività prevede soggezioni all'esercizio

- 4. Realizzazione base di fondazione dei pali in cls** - per le nuove geometrie di tracciato, questa attività può comportare soggezioni

- a) rilievi plano-altimetrici e posizionamento riferimenti geometrici

- b) attività di scavo, cassetatura e armatura

- c) predisposizione di allaccio al circuito di terra, seguendo lo schema per linee con BA

- d) getto e consolidamento cls (con additivi max 2 gg)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 16 di 36

5. Assemblaggio mensole e organi di ormeggio

- *ATTIVITA' PREPARATORIE CON SOGGEZIONI*
 1. **Posa in opera dei pali TE, interferenti con il binario in esercizio, sul tracciato del flesso e del palo di ormeggio per lo scambio aereo**
 - a) trasporto a piè d'opera
 - b) inserimento del palo TE nel blocco di fondazione
 2. **Allestimento definitivo palificazione - attività fuori esercizio**
 - a) regolazione dello strapiombo
 - b) piombatura e sigillatura definitiva
 - c) allestimento collegamento di terra con il dispersore
 - d) se si tratta dei due pali adiacenti al palo del punto fisso, occorre, in più, fissarli a terra con due tiranti di ormeggio
 3. **Adeguamento TE per la nuova palificazione**
 - a) disposizione circuito di guardia: trefolo e dispersori di terra
 - b) allestimento mensole e organi di ormeggio per le condutture di elettrificazione (isolatori, tiranti,..)
 4. **Ripristino del circuito elettrico di ritorno TE a terra mediante trecce di continuità**
 5. **Rilievi e posizionamento riferimenti plano-altimetrici (es: frecciatura delle curve)**
- *ATTIVITA' DEMOLIZIONE DELLE CAMPATE DEL BINARIO IN CUI INSERIRE IL FLESSO*
 1. **Tolta tensione: emissione moduli TE e posizionamento dispositivi a terra (fioretti)**
 2. **Scambio moduli movimento**
 3. **Predisposizione in loco di carri con emissione dell'idonea modulistica per la movimentazione**
 4. **Realizzazione dei tagli, con sega rotaie, da apportare sul binario e smontaggio degli organi di attacco posizionati all'estremità del tratto da demolire**
 5. **Rimozione corde cdb e manovra sui segnali collegati**
 6. **Demolizione di tutto il binario interferente con il flesso**
 - a) sguarnitura della massicciata
 - b) smontaggio delle singole parti del binario
 - c) rimozione, per campate del binario

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 17 di 36

7. Asportazione della massicciata

- a) rimozione totale delle materie fino al piano di piattaforma
- b) regolarizzazione del piano di piattaforma e dell'intervista con il binario adiacente

8. Rimozione pali TE interferenti con la costruzione del flesso

- a) taglio del palo alla base
- b) demolizione del blocco di fondazione fino al di sotto del piano di calpestio

- *ATTIVITA' DI VARO ED ELETTRIFICAZIONE DEL FLESSO*

1. Trasporto e varo

- a) creazione dei punti di appoggio per la campata nei tratti di accosto
- b) uscita mezzi (portali, carri) per il trasporto della nuova campata
- c) varo della campata
- d) formazione di regolari agi di dilatazione e accostamento delle testate delle rotaie e successiva saldatura

2. Formazione nuova massicciata

- a) scarico pietrisco da carri tramoggia e sistemazione massicciata
- b) sistemazione planimetrica mediante spostamenti trasversali
- c) sistemazione altimetrica mediante alzamenti ed eventuale formazione delle rampe di raccordo
- d) rinalzatura di tutti gli appoggi

3. Allestimento attrezzatura TE

- a) posizionamento mensole e allestimento campata di striscio e organi di ormeggio
- b) stesura condutture di raccordo tra la palificazione già esistente e quella verso il nuovo tracciato
- c) alloggiamento all'ormeggio e tiro delle condutture della palificazione già esistente
- d) realizzazione del piano di striscio: posizionamento dei dispositivi di fissaggio e dei pendini; realizzazione della continuità elettrica mediante i cavallotti; rispetto dell'altimetria dei fili; realizzazione della poligonazione "interna"
- e) allaccio condutture alla palificazione del nuovo tracciato

- *ATTIVITA' DI RIPRISTINO IMMEDIATO*

1. Verifica circuito di protezione e circuito di ritorno

- a) allaccio dispersori di terra
- b) controllo e regolazione circuito di protezione
- c) ripristino cdr con verifica delle giuste connessioni con le casse induttive

2. Regolazione della poligonazione e dell'altezza della linea di contatto

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	18 di 36

a) impiego del carrello a scala dotato di asta di misurazione

3. Sistemazione del corpo stradale

- a) pulizia e regolarizzazione delle banchine, delle cunette e dei cunicoli
- b) sistemazione dei sentieri pedonali

4. Riconfigurazione cdb

- a) ripristino corde cdb e allacciamento segnali collegati
- b) taratura e verifica parametri cdb
- c) prove di funzionamento codici e manovra segnali collegati
- d) controllo canalizzazioni cavi
- e) collegamenti di terra

5. Riconfigurazione cdr

- a) rimozione trecce di continuità
- b) ripristino cdr con verifica delle giuste connessioni
(casce induttive e circuito di protezione TE)

6. Ricovero dei carri con emissione dell'idonea modulistica per la movimentazione

7. Ripristino tensione: rimozione dispositivi a terra (fioretti) ed emissione moduli TE

8. Scambio moduli movimento

Rallentamento precauzionale binario adiacente a 60 km/h

Rallentamento a 30 km/h sul flessio minimo per 3 giorni

- *ATTIVITA' DI RIPRISTINO SUCCESSIVO - DOPO L'ASSESTAMENTO DEL FLESSIO*

1. Secondo livellamento binario con risistemazione e riprofilatura massicciata

2. Regolazione lunga rotaia saldata binario con saldatura definitiva

Rallentamento precauzionale binario adiacente a 80 km/h

4.2 COSTRUZIONE/VARO DEVIATOIO CON MANOVRA E CONTROLLO ELETTRICI

Le analisi delle attività si riferiscono alla sostituzione, nel piazzale di una stazione elettrificata, di un Deviatoio semplice, con relativa cassa di manovra, a velocità di percorrenza di 60 km/h (es. TANGENZA 0.074/0,094), ad armatura FS 60 e traverse in cap. Relativo varo avviene in affiancamento. Per le attività di varo, si impegna una squadra armamento (10 uomini), più 3

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 19 di 36

uomini della TE e 3 uomini della IS, mentre i mezzi utilizzati sono: carri pianale, carri a braccio, portali idraulici singoli, 2 mezzi caricatori (per movimentazione e preparazione ballast), scala per lavorazione TE, carri tramoggia e rinalzatrice da scambi.

4.2.1 ATTIVITA' PREPARATORIE FUORI ESERCIZIO.

Seguendo i moduli e gli schemi riportati nelle tavole progettuali "schemi di posa in opera", della Ditta Fornitrice, si allestisce fuori esercizio il deviatoio. In questo modo, si assemblano le traverse a spartito, le rotaie e i relativi organi di attacco, e i pezzi speciali, quali aghi, contraghi, controrotaie, cuore e tiranteria: quest'ultima, per la sua delicatezza, viene smontata al momento del trasporto e della messa a terra del deviatoio. La tiranteria è, ovviamente, vincolata all'esatto posizionamento della cassa di manovra e alla verifica dell'assemblaggio degli organi di alloggio e di manovra della tiranteria stessa. E' ormai prassi la fornitura delle code di deviatoi comprendenti già l'inserimento dei giunti isolati incollati.

4.2.2 MONTAGGIO DEVIATOIO FUORI OPERA

- a) distribuzione degli appoggi in c.a.p., seguendo la numerazione indicata negli "schemi"
- b) disposizione e montaggio della minuteria e delle parti di deviatoio, compresa la posa in opera o la realizzazione dei giunti isolati incollati
- c) posa in opera delle rotaie e realizzazione dello scartamento
- d) lubrificazione e stringimento definitivo degli organi di attacco
- e) esecuzione delle saldature

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 20 di 36

f) controllo dei parametri geometrici dello scambio

- **MONTAGGIO DEL CUORE**

- a) tracciatura e foratura, per la tiranteria, degli aghi e dei contraghi
- b) applicazione al deviatoio degli zatteroni tramite collari mobili
- c) posizionamento della cassa di manovra sugli zatteroni
- d) applicazione della tiranteria
- e) tracciatura e foratura, per la tiranteria, degli zatteroni
- f) fissaggio del complesso costituito da zatteroni, cassa di manovra e tiranteria
- g) regolazione, mediante spessori, della tiranteria
- h) foratura delle rotaie per predisporre la realizzazione dei cdb e dei cdr
- i) controllo dei parametri geometrici dello scambio

-

- **SPOSTAMENTO E/O PROTEZIONE DEI CAVI**

di alimentazione, dei cavi telefonici e dei cavi relativi agli impianti di sicurezza e segnalamento; qualora il tracciato di questi cavi si trovi a una distanza non più di sicurezza, questa attività prevede soggezioni all'esercizio.

- **ATTIVITA' PREPARATORIE CON SOGGEZIONI**

- a) ripristino del circuito elettrico di ritorno TE a terra, mediante trecce di continuità
- b) rilievi e posizionamento riferimenti piano-altimetrici
- c) rimozione corde cdb e slacciamento cassa di manovra del deviatoio da sostituire
- d) installazione dei dispositivi di immobilizzazione, di cui all'art. 8 dell'ISD, sul deviatoio che realizza la comunicazione con il deviatoio da sostituire

- **ATTIVITA' DEMOLIZIONE DEVIATOIO DA SOSTITUIRE**

- a) toltà tensione: emissione moduli TE e posizionamento dispositivi a terra (fioretti)
- b) scambio moduli movimento
- c) realizzazione dei 6 tagli, con sega rotaia, da apportare sul binario di corretto tracciato e sul binario in deviato e smontaggio degli organi di attacco posizionati all'estremità del tratto da demolire
- d) predisposizione in loco di carri con emissione dell'idonea modulistica per la movimentazione
- e) demolizione e rimozione del deviatoio da sostituire con l'impiego di 2 mezzi caricatori
- f) asportazione della massicciata – rimozione della massicciata almeno fino ad una profondità di 25-30 cm dal piano inferiore della traversa – regolazione del piano di piattaforma e dell'intervista tra i binari adiacenti

- **ATTIVITA' DI TRASPORTO E VARO NUOVO DEVIATOIO**

- a) uscita mezzi (portali, carri) per il trasporto del nuovo deviatoio
- b) varo del deviatoio
- c) formazione di regolari agi di dilatazione e accostamento delle testate delle rotaie per la successiva saldatura

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 21 di 36

d) applicazione delle giunzioni provvisorie

- **FORMAZIONE NUOVA MASSICCIA**

- a) scarico pietrisco da carri tramoggia
- b) sistemazione manuale del pietrisco scaricato mediante riempimento dei vani delle traverse
- c) sistemazione planimetrica mediante spostamenti trasversali
- d) sistemazione altimetrica mediante alzamenti ed eventuale formazione delle rampe di raccordo
- e) rinalzata di tutti gli appoggi
- f) controllo dei parametri geometrici dello scambio

- **ATTIVITA' DI RIPRISTINO IMMEDIATO**

- a) realizzazione saldatura alluminotermica
- b) riconfigurazione cdb ;
ripristino corde cdb e allacciamento nuova cassa di manovra,
taratura e verifica parametri cdb,
regolazione manovra e prove di funzionamento
verifica della concordanza tra l'effettiva posizione del deviatoio ed il controllo in cabina
controllo canalizzazioni cavi
collegamenti di terra
- c) riconfigurazione cdr
rimozione trecce di continuità
ripristino cdr con verifica delle giuste connessioni con le casse induttive
- d) verifica ed eventuale regolazione della poligonazione
impiego del carrello a scala dotato di asta di misurazione
- e) sistemazione del corpo stradale
pulizia e regolarizzazione delle banchine, delle cunette e dei cunicoli
ripristino cdr con verifica delle giuste connessioni con le casse induttive
- f) ricovero dei carri con emissione dell'idonea modulistica per la movimentazione
- g) ripristino tensione: rimozione dispositivi a terra (fioretti) ed emissione moduli TE
- h) scambio moduli movimento

Rallentamento precauzionale binario adiacente a 60 km/h*

* il rallentamento è stato fissato a 60 km/h in quanto si ipotizza che la velocità sul binario adiacente sia superiore ai 100 km/h; L'estensione del rallentamento è pari alla lunghezza treno massima addizionata di 100 m: $L_r = 100 \text{ m} + L_t$

Rallentamento a 30 km/h minimo per 3 giorni

- **ATTIVITA' DI RIPRISTINO SUCCESSIVO – DOPO ASSESTAMENTO DEVIATOIO**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 22 di 36

Secondo livellamento - Regolazione lunga rotaia saldata binario con saldatura definitiva

Rallentamento precauzionale binario adiacente a 80 km/h

Nota

- a) Se il deviatoio è di nuova configurazione nel piano del ferro e, quindi, non essendo in sostituzione, è necessario provvedere sia all'elettificazione (scambio aereo), sia alla gestione (cassa di manovra) da parte dell'apparato di stazione.
- b) Se il nuovo deviatoio viene varato e immobilizzato con dispositivo di cui all'art. 8 dell'ISD, può essere sufficiente un'interruzione di 180'.
- c) Se il varo del nuovo deviatoio avviene di punta, le modalità di esecuzione dei lavori risultano più impegnative e gravose e per ciò occorre articolare le attività in maniera adeguata (anche con più di un'interruzione).
- d) Se vi è la necessità di ridurre la durata dell'interruzione per il varo del deviatoio, allora si possono allestire, durante le attività di ripristino immediato, le giunzioni provvisorie e successivamente, nel più breve tempo possibile, si realizzano le giunzioni alluminotermiche (in accordo con quanto riportato nella Istruzione Dispositivi per Giunzioni Provvisorie del 15.05.1963) considerando anche i tempi previsti per effettuare la regolazione della lunga rotaia saldata.

4.3 COSTITUZIONE LUNGA ROTAIA SALDATA

ISTRUZIONE TECNICA - COSTITUZIONE E CONTROLLO DELLA LUNGA ROTAIA SALDATA (L.R.S.) - RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12.03.2016

4.3.1 FASI OPERATIVE PER LA COSTITUZIONE DELLA L.R.S.

La costituzione delle lunghe rotaie saldate può essere compresa fra i seguenti lavori al binario ed agli scambi: costruzione a nuovo/realizzazione di nuove linee, rinnovamento/sostituzione totale delle traverse (STT), risanamento della massicciata e ricambio rotaie, oppure come intervento a sé stante. In tutti i casi, compresi i binari in stazione tra marciapiedi, il binario continuo in assetto definitivo dovrà essere regolato. In presenza di gallerie e di travate metalliche si rimanda alle disposizioni specifiche. Per la costituzione della l.r.s., le rotaie elementari devono dapprima essere saldate fra loro progressivamente in opera, mediante il procedimento di saldatura elettrico a scintillio o alluminotermica; per la corretta esecuzione di dette saldature valgono in ogni caso i seguenti limiti di temperatura previsti dalla [H]:

- per rotaie in acciaio normale tipo R200: minimo -5 °C
- per rotaie in acciaio duro tipo R260 e extradure tipo R350HT e R320Cr: minimo 0 °C

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	23 di 36

- Costituzione della I.r.s. in occasione di costruzione a nuovo o di rinnovamento del binario/STT, associato o meno a risanamento della massicciata, e ricambio rotaie.

Le due fughe di rotaie devono essere poste in opera in modo tale che le testate delle rotaie elementari da 36 m, destinate ad essere successivamente saldate con procedimento alluminotermico, risultino sfalsate fra loro di 12 m e comprese entro lo spartito delle traverse (le stesse testate non devono, comunque, distare meno di 10 cm dalla più vicina traversa). E' invece ammessa la posa di rotaie con testate affacciate o sfalsate di valori diversi da 12 m, qualora trattasi di rotaie elementari di lunghezza maggiore di 36 m, da saldare sia con il procedimento alluminotermico che elettrico a scintillio e nei casi di rotaie da 36 m (ivi comprese le campate premontate fuori opera) da saldare in opera con il procedimento elettrico a scintillio. E', inoltre, ammessa la posa di rotaie con testate affacciate, qualora trattasi di rotaie elementari di lunghezza compresa tra 12 e 36 m, da saldare con il procedimento alluminotermico nei casi di varo di brevi tratti di binario in corrispondenza, ad esempio, di scambi, PL, ecc. E' infine ammessa la posa di rotaie con testate affacciate da saldare con il procedimento alluminotermico nei giunti isolanti incollati, negli scambi, ecc. Le testate destinate a diventare giunzioni estreme definitive delle I.r.s. devono essere affacciate a squadro sulle due fughe di rotaie ed appoggiate su traverse doppie di legno con due traverse (sempre di legno, disposte una per parte) di controggiunto. Dopo la posa in opera delle rotaie si eseguiranno le saldature progressive a costituire il binario continuo; la formazione di binario "in sezioni provvisorie" non è consentita. Nel caso che alle saldature progressive si provveda con macchina saldatrice a scintillio si dovrà liberare dagli organi di attacco la rotaia non gravata del peso della macchina saldatrice, allo scopo di favorirne lo scorrimento (ca. 40 mm) per il ricalco della saldatura. Contestualmente si procede:

- subito dopo il serraggio degli organi di attacco, al rilievo della temperatura di posa Tp delle rotaie, da verbalizzare e trascrivere, in modo indelebile, sul gambo delle stesse
- alla riguaratura delle testate delle traverse, utilizzando anche il pietrisco dell'unghiatura, per garantire una distanza minima "u" di almeno 40 cm.

In particolare, i binari in curva che in assetto definitivo richiederanno l'installazione dei dispositivi di ancoraggio SN, dovranno essere, appena realizzati nel loro assetto provvisorio, riguarati totalmente di pietrisco, anche di nuova fornitura, compresi i vani tra le traverse fino all'estradosso delle stesse per tutto lo sviluppo delle curva e dei relativi raccordi parabolici e garantire una distanza minima "u" di almeno 40 cm. Gli ancoraggi SN dovranno essere installati

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RF</td> <td>SF.00.00.001</td> <td>C</td> <td>24 di 36</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	24 di 36
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	24 di 36								

tempestivamente ossia contestualmente alla realizzazione del binario in assetto definitivo.

- ad un primo sommario livellamento ed allineamento del binario. Per il binario continuo in assetto geometrico provvisorio si ammettono difetti di allineamento minori o uguali a 10 mm misurati media-picco per corde di 10 m.

Se, eccezionalmente, durante la stessa operazione di realizzazione del binario fosse necessario rinviare la saldatura di parte delle rotaie, esse andranno collegate fra loro a mezzo di ordinarie ganasce e morsetti per giunzioni. Successivamente occorrerà eseguire al più presto le operazioni di formazione del binario continuo e la trascrizione della nuova temperatura di posa. Dopo la realizzazione del binario continuo in assetto provvisorio si realizzerà il binario in assetto definitivo, con la prescritta sagoma della massicciata e l'assetto plano-altimetrico definitivo (primo livellamento). Durante tutte queste fasi le temperature che le rotaie possono raggiungere, senza l'adozione di alcun provvedimento, sono quelle previste nella Tab.3 della Istruzione Tecnica. Nel caso di impiego della stabilizzatrice dinamica della massicciata si dovrà far riferimento, per le modalità di utilizzo, alla stessa Istruzione Tecnica. La stabilizzatrice dinamica della massicciata non deve essere impiegata sui binari con traverse in legno. Si ricorda che un eventuale secondo passaggio della stabilizzatrice dinamica non comporta ulteriori contributi al consolidamento della massicciata. compressioni in caso di ulteriori incrementi di temperatura rispetto a quella di costituzione delle giunzioni (incrementi superiori a 15 °C per il binario in retta o con curve di raggio $R \geq 600$ m oppure superiori a 10 °C per il binario con curve di raggio $R < 600$ m). Ripristinate le condizioni di equilibrio tensionale più favorevoli con le operazioni suddette, occorrerà ripetere al più presto le operazioni di formazione del binario continuo e la trascrizione della nuova temperatura di posa.

Durante i periodi di inattività del cantiere ed in particolare nei giorni festivi, i tratti di binario continuo in assetto provvisorio dovranno essere presenziati e tenuti sotto controllo. Inoltre, per tutto il tempo intercorrente tra la formazione del binario continuo e la costituzione della lunga rotaia saldata, si dovrà assicurare la reperibilità di una squadra di almeno 4 operai per il tempestivo intervento di taglio delle rotaie. I limiti e i provvedimenti sopra indicati valgono anche per gli eventuali tratti risanati associati al rinnovo. Quando il risanamento precede la fase di rinnovo, il lavoro di risanamento medesimo va eseguito secondo le modalità del punto II.3.2 della I.T

4.3.2 PRETENSIONAMENTO DEL BINARIO CONTINUO

Le attività seguenti di pretensionamento dovranno essere eseguite se si presuppone che la

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	25 di 36

temperatura del ferro possa superare i limiti di cautela di Tab.3 nella giornata immediatamente seguente al lavoro di posa del binario o nei giorni successivi ed in ogni caso nei tratti rettilinei o in curva con raggio maggiore o uguale a 300 m. Per i tratti in curva con raggio minore di 300 m il pretensionamento non è ammesso.

Caso a) Lavori di rinnovo seguiti da risanamento

a.1 Pretensionamento del tratto di binario rinnovato.

Dopo aver eseguito le lavorazioni di posa di cui al punto II.3.1 fino alla saldatura delle rotaie, alla riguaritura delle testate delle traverse (vedi p.to II.3.1 b)) e ad un primo sommario livellamento e allineamento del binario, prima del collegamento al "vecchio" binario da rinnovare, le rotaie vanno pretensionate mediante il morsetto tendirotaie posizionato sul giunto di collegamento, ottenendo lo sforzo di trazione corrispondente al salto termico di:

- $T [^{\circ}\text{C}] = R/30$ con $R \geq 300$ (raggio della curva in metri) con il limite massimo per T di 20°C . (Per esempio: se $R = 300$ m si ha $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$; se $R \geq 600$ m si ha $T = 20^{\circ}\text{C}$).

Dopo il serraggio degli organi di attacco vanno rilevate le temperature del ferro e trascritte in modo indelebile sulle rotaie aumentate del valore di ΔT . Relativamente alle cautele del punto II.3.1 ed al fine di programmare le operazioni di regolazione definitive delle tensioni interne, dovrà pertanto essere considerata la suddetta temperatura di posa fittizia pari a quella effettiva aumentata del suddetto ΔT per tener conto del pretensionamento.

- Regolazione della I.r.s. utilizzando un'interruzione della circolazione di durata limitata

Nel caso in cui non sia possibile ottenere una interruzione della circolazione di durata tale da consentire l'esecuzione di tutte le operazioni di regolazione delle tensioni interne di cui ai punti II.3.6.1 e II.3.6.2, alcune operazioni potranno essere anticipate. Nelle interruzioni precedenti quella occorrente per la regolazione della I.r.s., potranno essere eseguite solo le seguenti operazioni:

- individuazione delle posizioni dei giunti di regolazione, dei punti estremi e dei quarti (nel caso di regolazione con morsetto tendirotaie). Non è ammesso eseguire i tagli dei giunti di regolazione
- allentamento degli organi di attacco una traversa sì e una traversa no nel tratto da regolare nelle semisezioni di valle e monte per estese congruenti. Sulla tratta ove

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 26 di 36

sono stati allentati gli organi di attacco andrà preventivamente disposta una riduzione di velocità come previsto, fino al completamento delle attività di regolazione. L'allentamento degli organi di attacco dovrà essere programmato con il minimo anticipo rispetto alla restanti attività.

- Regolazione delle tensioni interne delle rotaie nei binari in galleria

Nelle gallerie di lunghezza maggiore o uguale a 150 m è ammessa la l.r.s. per l'intera estesa nel rispetto dei requisiti di cui al par. II.2.1 p.to b.2) della I.T. Il binario non deve essere regolato, data l'assenza di significative escursioni termiche, ad eccezione delle particolarità di seguito descritte. Quando il tratto esterno alla galleria è costituito in l.r.s. la regolazione va estesa nei binari in galleria per la lunghezza di 75 metri a partire dagli imbocchi. Il restante tratto all'interno della galleria non va regolato. Quando il binario esterno alla galleria è costituito con giunzioni il binario con giunzioni terminerà all'imbocco della galleria. La l.r.s. per tutta la lunghezza della galleria non va regolata. Il caso di gallerie di lunghezza inferiore a 150 metri va assimilato a quello dei tratti allo scoperto, pertanto il binario va regolato per l'intera estesa. In tal caso per il calcolo della temperatura di regolazione, di cui al punto II.3.5, andrà considerata la sola temperatura dei tratti allo scoperto. Il rilievo della temperatura di rotaia all'atto della regolazione non andrà eseguito all'interno della galleria, tuttavia per il calcolo degli allungamenti andrà tenuta in conto anche la lunghezza delle gallerie stesse. Nei casi di gallerie consecutive intervallate da brevi tratti di binario allo scoperto la regolazione del binario va eseguita come appresso indicato.

- PRECAUZIONI E PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE NEI PERIODI DI FORTE CALORE E DI FORTE FREDDO PER I BINARI IN L.R.S. SOTTOPOSTI A LAVORAZIONE

I periodi stagionali da preferire per l'esecuzione dei lavori al binario sono quelli non soggetti a forte calore ed a freddo intenso. In particolare, durante l'estate ed in presenza di alte temperature, gli interventi al binario, quali rinalzata, livellamento, revisione generale, sostituzione saltuaria di traverse tra loro non consecutive con o senza risanamento e rettifica di curve, devono essere per quanto possibile evitati, specie quando trattasi di operare sotto esercizio incidendo sui componenti strutturali dell'armamento. Gli interventi vanno, di norma, rinviati ad epoca più favorevole, salvo casi di particolare urgenza, per i quali andranno comunque osservate le condizioni di cui appresso. Il rispetto di tali condizioni non altera lo stato tensionale del binario. In ogni caso l'apertura ed il mantenimento dei cantieri di lavoro potrà avvenire fermo restando quanto di seguito:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	27 di 36

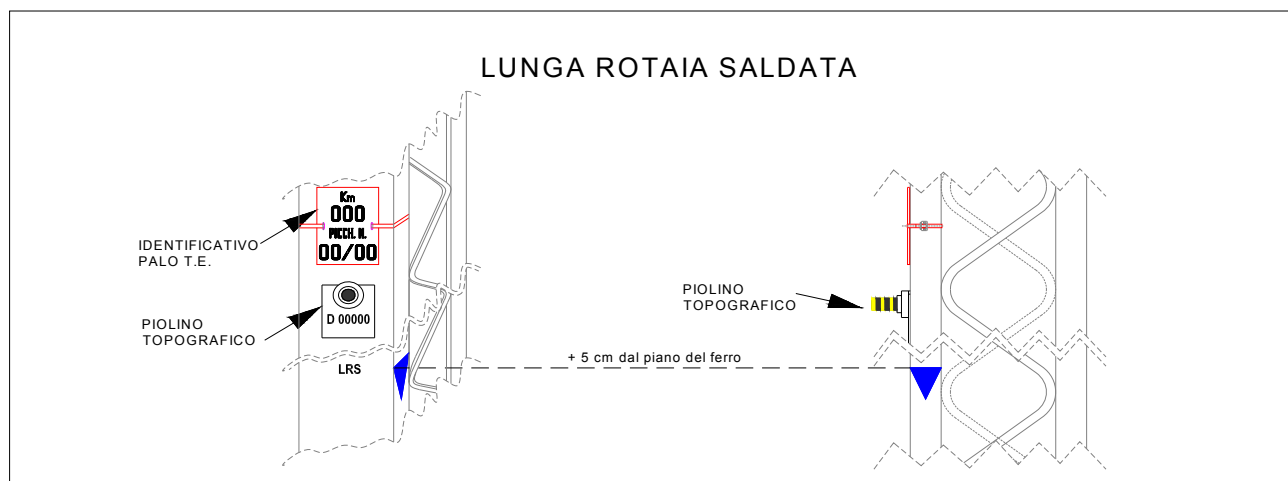
- conoscenza della temperatura di regolazione
- previsione dell'andamento delle temperature delle rotaie durante le ore di attività dei cantieri stessi e nelle ore e giornate successive, fino al sufficiente consolidamento della massicciata raggiunto dopo il transito di 130.000 tonnellate ovvero di 50.000 tonnellate nel caso di impiego della stabilizzatrice dinamica
- costante controllo delle temperature delle rotaie durante le ore di attività dei cantieri stessi e nelle ore e giornate successive, fino al sufficiente consolidamento della massicciata raggiunto dopo il transito di 130.000 tonnellate ovvero di 50.000 tonnellate nel caso di impiego della stabilizzatrice dinamica

4.4 PICCHETTAZIONE SU BASE ASSOLUTA

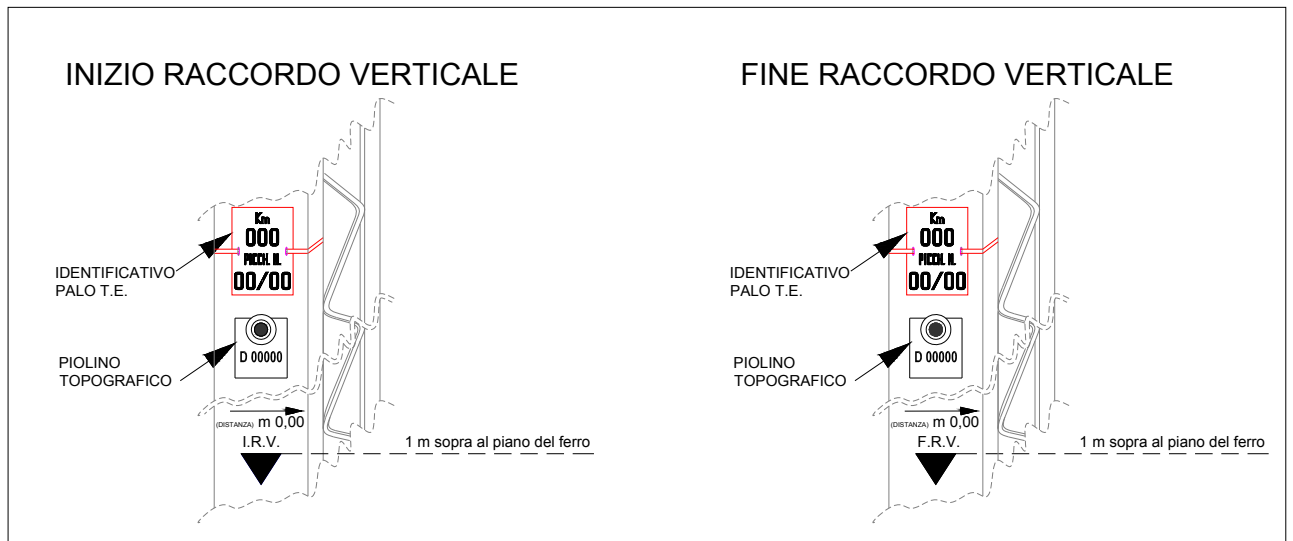
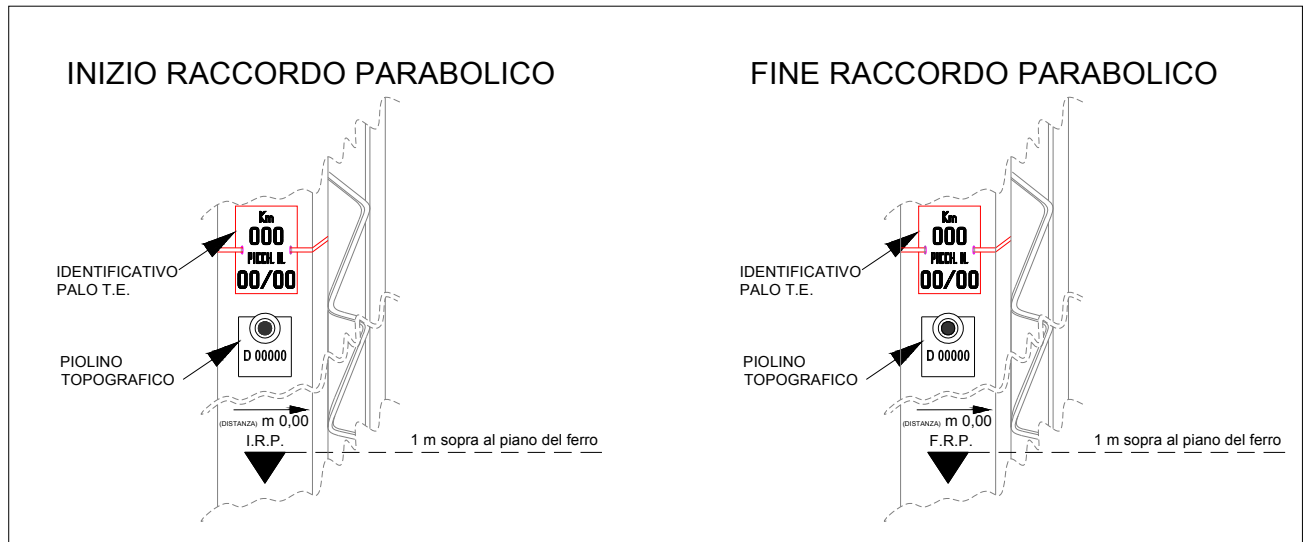
SPECIFICA TECNICA – LINEE GUIDA REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE BINARI - RFI TC ST AR 01 002 A del 18.12.2001 E SUCCESSIVE REVISIONI

Per la realizzazione dei lavori si farà riferimento alla normativa vigente in FS.

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev.A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche. Si riportano, in maniera indicativa, il posizionamento delle targhe / piolino porta diottra per la realizzazione del binario con il metodo della Base Assoluta.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 28 di 36



4.5 FASI COSTRUTTIVE

Premesso che i lavori di armamento per la linea Circumvesuviana non sono previsti in quest'appalto, l'armamento previsto nell'intero progetto consiste nella realizzazione principalmente di binari di corsa, saranno inoltre realizzati binari di precedenza, circolazione e scalo negli impianti di Afragola e Acerra. L'intera estesa della Variante è di km 15,586. Per

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	29 di 36

limitate realizzazioni provvisorie nei cantieri d'ingresso alle aree di lavoro iniziali, al km 0 e finali al km 15,586 potranno essere utilizzati deviatori di tipo 50 UNI.

In tutto l'intervento s'impiegherà solo armamento che prevede l'utilizzo di rotaie del tipo 60 E1 rispondente alla norma di cui al Rif. [35]. Le quasi totalità delle rotaie utilizzate saranno da ml 108. Per i binari provvisori e per particolari esigenze costruttive dovute alla realizzazione per fasi, si utilizzeranno anche rotaie da ml 36. Le principali tipologie di costruzione di binario che dovranno essere realizzate, sono sommariamente le seguenti:

Binario con massicciata da cm 35, rotaie da 108 m, traverse in CAP con $i = 60$ cm:

ml 33 400

Binario con massicciata da cm 35, rotaie da 36 m, traverse in CAP con $i = 60$ cm:

ml 5 300

Binario con massicciata da cm 25, rotaie da 108 m, traverse in CAP con $i = 60$ cm:

ml 800

Binario con massicciata da cm 25, rotaie da 36 m, traverse in CAP con $i = 60$ cm

ml 1 000

I binari con massicciata dello spessore di cm 25 sono utilizzati nel fascio manutenzione di Afragola e nello scalo di presa e consegna di Acerra. La costruzione dei binari sarà realizzata in massima parte fuori esercizio, mentre all'inizio e alla fine della Variante dovrà necessariamente svolgersi alla presenza dell'esercizio ferroviario e sarà realizzata per fasi.

4.5.1 FASE COSTRUTTIVA 1

Nella prima Fase è prevista la realizzazione di tutte le opere non interferenti con l'esercizio della linea attuale. In particolare è realizzato quasi tutto il tracciato della Variante Canello, Acerra, Centro Commerciale, Casalnuovo e l'ampliamento della Stazione di Afragola. Inoltre si realizza la deviazione provvisoria necessaria a costruire una sezione della galleria Casalnuovo interferente con la linea esistente per la quale è previsto l'allaccio in successione dei due binari.

Di seguito si riportano le attività di costruzione dell'armamento relative alla fase 1 per la

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.			TRATTA NAPOLI-CANCELLO
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C 30 di 36

deviazione provvisoria. La Fase costruttiva prevede la costruzione di un tratto fuori esercizio dei due binari pari e dispari provvisori per una estesa di 740 m, per circa 330 m l'andamento plano-altimetrico è sostanzialmente quello previsto per il progetto della stessa Variante.

- Fase costruttiva 1.2

Viene rialacciato il binario dispari provvisorio allo stesso binario dispari linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sul binario dispari, contemporaneamente sono costruiti lato Roma e lato Napoli due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 325 e 270 m. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario dispari esistente con lunghezza di 155 m lato Roma e 110 m lato Napoli. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

Viene dismesso il tratto di binario dispari fuori esercizio della linea esistente.

- Fase costruttiva 1.3

Viene rialacciato il binario pari provvisorio allo stesso binario pari linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sul binario pari, contemporaneamente sono costruiti lato Roma e lato Napoli due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 327 e 270 m. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario dispari esistente con lunghezza di 155 m lato Roma e 110 m lato Napoli. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

- Fase costruttiva 1.4

Vengono costruiti i binari di ripristino della linea storica.

Viene dismesso il tratto di binario pari fuori esercizio della linea esistente.

Al termine della Fase 1 è possibile l'attivazione del cantiere per la costruzione del concio della galleria Casalnuovo e opere accessorie previste nella sede ferroviaria.

4.5.2 FASE COSTRUTTIVA 2

Con la realizzazione del nuovo tratto di galleria Casalnuovo è possibile ripristinare il tratto di linea deviato. La fase prevede:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 31 di 36

- Fase costruttiva 2.1

Viene rialacciato il nuovo binario pari di ripristino allo stesso binario pari linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sul binario pari, contemporaneamente sono costruiti lato Roma e lato Napoli due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 284 e 250 m. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario pari esistente con lunghezza di 140 m lato Roma e 125 m lato Napoli. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

Viene dismesso il tratto di binario pari fuori esercizio della linea deviata esistente.

- Fase costruttiva 2.2

Viene rialacciato il nuovo binario dispari di ripristino allo stesso binario dispari linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sul binario dispari, contemporaneamente sono costruiti lato Roma e lato Napoli due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 284 e 250 m. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario dispari esistente con lunghezza di 140 m lato Roma e 170 m lato Napoli. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

Viene dismesso il tratto di binario dispari fuori esercizio della linea deviata esistente.

4.5.3 FASE COSTRUTTIVA 3

Al termine della fase 2, il tratto di linea interessato nelle fasi costruttive precedenti viene ripristinato e attivato alla circolazione ferroviaria sulla sede ferroviaria esistente. In questa fase è prevista la realizzazione con completamento di tutte le opere civili al fine di consentire, con la successiva Fase 4 l'attivazione della linea sulla sede di progetto in variante.

In particolare lato Napoli è prevista:

- Fase costruttiva 3.1

Viene completata la nuova sede ferroviaria di Variante nel tratto adiacente alla linea in esercizio compreso tra le progressive 0+200 e 0+300 del binario dispari.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 32 di 36

Mentre lato Roma è prevista:

- Fase costruttiva 3.2

Viene completata la nuova sede ferroviaria di Variante nel tratto adiacente alla linea in esercizio compreso tra le progressive 15+473 e 15+400 del binario dispari.

4.5.4 FASE COSTRUTTIVA 4

La fase prevede lato Roma e Napoli per allacciare contemporaneamente la nuova linea due tratti a doppio binario. In particolare lato Napoli:

- Fase costruttiva 4.1

Viene rialacciato il nuovo binario pari e dispari allo stesso binario della linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sulla linea, contemporaneamente sono costruiti due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 270 per il pari e 215 m per il dispari. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario pari e dispari esistente con lunghezza di 115. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

- Fase costruttiva 4.1.2 Opere Civili

Completamento del marciapiede FFP binario pari

La costruzione del marciapiede FFP del binario pari con estesa dalla progressiva 0+150 alla progressiva 0+300, viene eseguito con interruzione della circolazione di 7-9 ore. Prima dell'inizio dei lavori e fino alla necessaria stabilizzazione della massicciata ferroviaria per la velocità di Rango massima consentita, viene istituito un rallentamento sul binario pari dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+500 con velocità 30 km/h e progressivamente aumentata in funzione al tonnellaggio raggiunto. Non si ritiene necessario il rallentamento precauzionale sul binario dispari attiguo. La realizzazione presuppone l'utilizzo di componenti prefabbricati industrializzati – Conci ad "L" provvisti di "gradino di servizio", posizionati a regola d'arte con zavorra alla base. Il gradino, di larghezza pari a circa 160 mm avrà il ciglio installato alle seguenti quote – Figura 1:

- Altezza hs pari a 250 mm sul piano di rotolamento;
- Distanza bs pari a 800 mm dalla più vicina rotaia.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	33 di 36

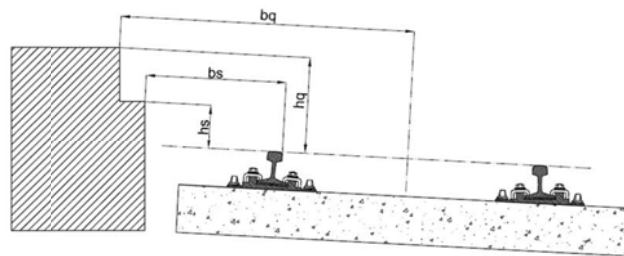


Figura 1

Il posizionamento del concio prevede lo scavo della massiccata e della piattaforma ferroviaria, per la formazione di un cassero con una profondità di 140 cm dal piano ferro e distante 120 cm dall'asse binario Figura 2, deformando le caratteristiche geometriche e dinamiche dello stesso binario pari, funzionali alla sicurezza della circolazione. Pertanto si provvederà al sostegno durante la fase di costruzione, scavo, posizionamento e stabilizzazione del concio in modo che alla fine dell'interruzione la circolazione riprende in sicurezza.

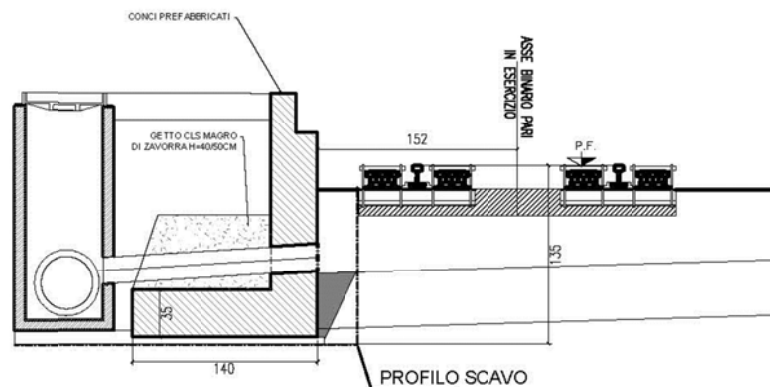


Figura 2

Il sostegno del binario pari comporta il montaggio di 2 Fasci Rotaie lunghezza 36 m ancorati a ciascuna rotaia del binario mediante spezzoni di rotaia e staffe Garuti. Le rotaie necessarie sono 5 e vengono accoppiate con la suola e il fungo - Figura 3 - le staffe sono posizionate tra le traverse di appoggio previa rimozione del pietrisco.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RF	DOCUMENTO SF.00.00.001	REV. C	PAGINA 34 di 36

PARTICOLARI COSTRUTTI DEI FASCI DI ROTAIE

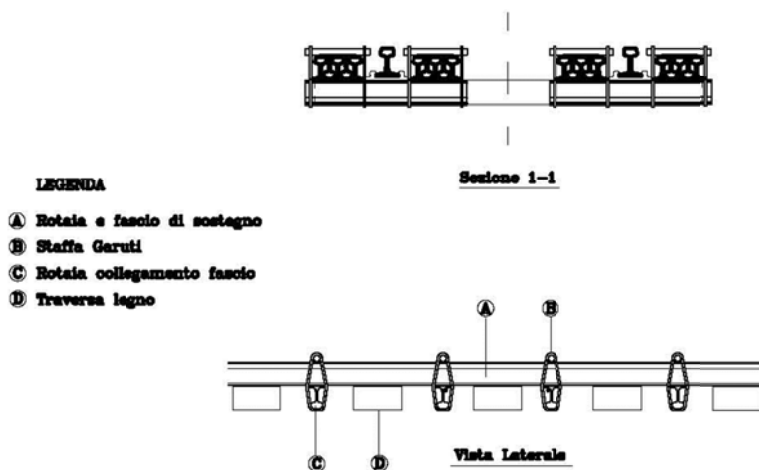


Figura 3

Il binario pari in esercizio è armato con traverse RFI 240 in capv pertanto si rende necessaria la sostituzione con traverse in legno, altresì è necessaria l'eliminazione della sopraelevazione della curva planimetrica, a tal fine prima dell'inizio lavori di costruzione del marciapiede viene effettuato un rilievo piano altimetrico dello stato attuale binario pari, in modo tale da posizionare successivamente il concio come precedentemente definito nella Figura 1. Il materiale di armamento utilizzato nelle fasi tenendo in considerazione il Tipo di Linea, Tipo di Binario e Tonnellaggio giornaliero nonché il rallentamento di velocità istituito, prevede uno standard "usato servibile", ad eccezione del pietrisco per il ripristino della massicciata che dovrà essere di nuova fornitura. Sono previste 5 Fasi realizzative, durante l'interruzione della circolazione treni sono operativi contemporaneamente due Cantieri di Lavoro rispettivamente il primo con inizio attività dalla progressiva 0+307 alla 0+215 e il secondo dalla progressiva 0+227 alla progressiva 0+139 con un fronte scavo totale di 75 m per un totale complessivo di 150 m. La fase di lavoro prevede il sostegno di 36 m di binario, con lo scavo laterale al binario nella parte centrale di circa 12-15 m sostenuta dal fascio di rotaie, sono posizionati i concii prefabbricati stabilizzati con un getto di magrone, sigillatura della piattaforma esistente con conglomerato bitumoso colabile, ripristino della massicciata mediante pietrisco con livellamento e allineamento. La successiva fase lavorativa risulta spostata di 12-15 m tenendo in considerazione il raggiungimento della stabilità della zavorra. Al termine della costruzione del marciapiede sarà ripristinata la sopraelevazione della curva planimetrica del binario pari, tutti i materiali di armamento (rotaie, traverse, attacchi e pietrisco) sono quelli standard previsti nel

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	35 di 36

Progetto Definitivo.

- Fase costruttiva 4.2

Lato Roma viene rialacciato il nuovo binario pari e dispari allo stesso binario della linea storica. Con l'interruzione della circolazione ferroviaria sulla linea, contemporaneamente sono costruiti due nuovi tratti di binario con estesa rispettivamente di 395 per il pari e 345 m per il dispari. Al fine di riattivare il prima possibile la circolazione ferroviaria è previsto un allaccio con adeguamento piano altimetrico del binario pari e dispari esistente con lunghezza di 190. L'attivazione prevede il rallentamento precauzionale a 40 Km/h e progressivamente elevato, in base al tonnellaggio previsto. Con la successiva interruzione se ritenuto necessario sarà rinnovato il tratto di binario di allaccio.

Viene dismesso il tratto di binario pari e dispari fuori esercizio della linea esistente.

4.5.5 FASE COSTRUTTIVA 5

La fase a se stante, prevede nella stazione di Afragola alla fine della costruzione del "Binario Tecnico" e successivamente l'attivazione e controllo, il varo del deviatoio sul binario dispari della Linea A.V. alla progressiva 210+932 circa. Il deviatoio del tipo 60U/400/0.074 sx con posa su traversoni in cap viene costruito in prossimità alla sede prevista. Con interruzione della circolazione del binario dispari della linea AV, il deviatoio viene varato e nella sede prevista. Si evidenzia che per la Linea AV le traverse in cap sono del tipo RFI 260 e al termine dei lavori sarà ripristinata la lunga rotaia saldata del binario dispari.

4.6 MATERIALI TOLTI D'OPERA

Alla fine dei lavori e dopo aver messo in esercizio la Variante si rimuoverà tutto l'armamento della linea storica. La rimozione avverrà in accordo con quanto disposto dalla procedura di cui al Rif. [45] e tutti i materiali, compreso il pietrisco e dei materiali ricavati dalla deviazione provvisoria, saranno riconsegnati al proprietario dell'infrastruttura

Il totale delle rotaie da rimuovere, solo della linea storica, è di circa ml 23 500 e gli scambi totali sono 37, di diverse tipologie e le traverse sono circa 59 000 la quasi totalità in CAP, infine il pietrisco che verrà rimosso è di circa mc 90 000 di cui si prevede di riconsegnare circa mc 61 000, mentre il rimanente sarà portato a discarica.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Titolo elaborato: Relazione tecnica Armamento	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RF	SF.00.00.001	C	36 di 36

4.7 MANUTENZIONE

La manutenzione degli impianti progettati sarà eseguita in base alle norme e criteri in uso presso le FS, coerente con le “Linee guida per la realizzazione e manutenzione dei binari su base assoluta con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche”.